

Centrifugal pump

Patent number: DE3516061
Publication date: 1986-01-09
Inventor: DONNERMANN ARTUR (DE)
Applicant: WUEHRMANN & SOHN VITAKRAFT (DE)
Classification:
- **international:** F04D13/06; H02K5/132; A01K63/04
- **European:** A01K63/04C; F04D13/06B; H02K5/128
Application number: DE19853516061 19850504
Priority number(s): DE19853516061 19850504; DE19843416647 19840505

[Report a data error here](#)

Abstract of DE3516061

A centrifugal pump, especially for use in an aquarium filter, has a permanent-magnet motor. The rotor of the permanent-magnet motor runs in an essentially cylindrical rotor chamber, and on its axis there sits a centrifugal pump impeller running in a pump chamber. The intake of the centrifugal pump is arranged in such a way that the liquid to be pumped flows, with an axial component, on the rotor side against the centrifugal pump impeller. This is preferably achieved by the intake debouching into the rotor chamber immediately adjacent to the centrifugal pump impeller. The invention ensures adjustment-free fitting of the centrifugal pump and silent running.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ ⑯ Offenlegungsschrift
⑯ ⑯ DE 3516061 A1

⑯ Int. Cl. 4:
F04D 13/06
H 02 K 5/132
A 01 K 63/04

⑯ Innere Priorität: ⑯ ⑯ ⑯

05.05.84 DE 34 16 647.5

⑯ Anmelder:

Vitakraft-Werke Wührmann & Sohn, 2800 Bremen,
DE

⑯ Vertreter:

Eisenführ, G., Dipl.-Ing.; Speiser, D., Dipl.-Ing.;
Rabus, W., Dr.-Ing.; Ninnemann, D., Dipl.-Ing.;
Brügge, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 2800 Bremen

⑯ Erfinder:

Donnermann, Artur, 2814 Bruchhausen, DE

⑯ Kreiselpumpe

Eine Kreiselpumpe, insbesondere zur Verwendung in einem Aquariumfilter, besitzt einen Magnetläufermotor. Der Rotor des Magnetläufermotors läuft in einem im wesentlichen zylindrischen Rotorraum und auf seiner Achse sitzt ein Kreiselpumpenrad, das in einem Pumpenraum läuft. Der Zulauf der Kreiselpumpe ist so angeordnet, daß die zu pumpende Flüssigkeit mit einer axialen Komponente rotorseitig gegen das Kreiselpumpenrad strömt. Dies wird bevorzugt dadurch erreicht, daß der Zulauf unmittelbar benachbart zum Kreiselpumpenrad in den Rotorraum mündet. Die Erfindung gewährleistet eine justierungsfreie Montage der Kreiselpumpe und einen geräuscharmen Lauf.

DE 3516061 A1

DE 3516061 A1

3516061

EISENFÜHR & SPEISER
Patentanwälte • European Patent Attorneys

Unser Zeichen: D 501
Anmelder/Inh.: Vitakraft-Werke
Aktenzeichen: Neu anmeldung
Datum: 3. Mai 1985

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Günther Eisenführ
Dipl.-Ing. Dieter K. Speiser
Dr.-Ing. Werner W. Rabus
Dipl.-Ing. Detlef Ninnemann
Dipl.-Ing. Jürgen Brügge

Vitakraft-Werke Wührmann & Sohn,
Mahndorfer Heerstr. 9, 2800 Bremen 44

Kreiselpumpe

A n s p r ü c h e

1. Kreiselpumpe,
mit einem Magnetläufermotor, dessen Rotor in einem im wesentlichen zylindrischen und von einer Wandung umgebenen Rotorraum drehbar gelagert und dessen Stator an der Außenseite der Wandung angeordnet ist,
mit einem auf der Achse des Rotors sitzenden Kreiselpumpenrad, das in einem Pumpenraum läuft, und
mit einem Zulauf und einem radialen Auslaß für die zu pumpende Flüssigkeit,
insbesondere zur Verwendung in einem Aquariumfilter,
dadurch gekennzeichnet, daß der Zulauf (40) so angeordnet ist, daß die Flüssigkeit mit einer axialen Komponente rotorseitig gegen das Kreiselpumpenrad (11) strömt.

GE/ME/dg

BAD ORIGINAL

2. Kreiselpumpe nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Zulauf (40) in den
Rotorraum (23) mündet.

3. Kreiselpumpe nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß der Zulauf (40) unmittelbar
benachbart zum Kreiselpumpenrad (11) in den Rotorraum
(23) mündet.

4. Kreiselpumpe nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß der an das Kreiselpumpenrad
(11) angrenzende Abschnitt (25) des Rotors (22) einen
deutlich geringeren Durchmesser besitzt als der Rotor-
raum (23).

5. Kreiselpumpe nach mindestens einem der vorstehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß das Kreiselpumpenrad (11)
rotorseitig eine den angrenzenden Abschnitt (25) des
Rotors (22) radial überragende ringförmige Stirnfläche
aufweist.

6. Kreiselpumpe nach mindestens einem vorstehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (22) nach Art
einer Hohlwelle auf einer feststehenden Achse (30)
axialverschieblich gelagert ist.

7. Kreiselpumpe nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die feststehende Achse (30)
endseitig elastisch gelagert ist.

BAD ORIGINAL

8. Kreiselpumpe nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die axialen Enden der fest-
stehenden Achse (30) in elastischen Ringdichtungen (31,
32) aufgenommen sind.

9. Kreiselpumpe nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Ringdichtungen (31, 32)
mittels Ringstopfen (33, 34) im Boden der Wandung (24)
des Rotorraums (23) bzw. in einer Abdeckung des Pumpen-
raums (12) gehalten sind.

10. Kreiselpumpe insbesondere nach einem der vorstehen-
den Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß ein abnehmbarer und ela-
stisch gegen das Pumpengehäuse abgedichteter Deckel
(60) des Pumpenraums (12) drehbar ist und beim Drehen
mit mindestens zwei Vorsprüngen (61) auf einer zur
Achse (30) konzentrischen Kreisringfläche (62) des
Pumpengehäuses läuft,
und daß die Kreisringfläche (62) in mindestens einem
Kreissegment (63) in axialer Richtung ansteigt.

11. Kreiselpumpe nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (61) und Ab-
schnitte des die Kreisringfläche (62) bildenden Pumpen-
gehäuses Teile eines Bajonettverschlusses (64) sind.

12. Kreiselpumpe nach mindestens einem der vorstehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß mindestens der Auslaß (41)
mit einem Schlauchanschlußstutzen (50) versehen ist,
der eine mittels Schraubkappe (53) spannbare Schlauch-
klemme (51) aufweist und mit Hilfe eines Bajonettver-
schlusses (54) am Pumpengehäuse angesetzt ist.

BAD ORIGINAL

3516061

- 4 -

13. Kreiselpumpe nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schlauchanschlußstutzen
(50) mittels einer Feder (73) in seiner Verriegelungs-
stellung gegen das Pumpengehäuse vorgespannt ist.

BAD ORIGINAL

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe mit einem Magnetläufermotor, dessen Rotor in einem im wesentlichen zylindrischen und von einer Wandung umgebenen Rotorraum drehbar gelagert und dessen Stator an der Außenseite der Wandung angeordnet ist, mit einem auf der Achse des Rotors sitzenden Kreiselpumpenrad, das in einem Pumpenraum läuft, und mit einem Zulauf und einem radialen Auslaß für die zu pumpende Flüssigkeit, insbesondere zur Verwendung in einem Aquariumfilter.

Bei Aquariumfiltern, Zimmerspringbrunnen und dergleichen werden vielfach Kreiselpumpen mit Magnetläufermotor verwendet. Ein solcher Motor besteht aus einem im wesentlichen zylindrisch geformten, drehbar gelagerten Rotor, der üblicherweise einen diametral magnetisierten Permanentmagneten enthält, sowie einem Stator, zwischen dessen Polschuhen sich der Rotor befindet. An einem axialen Ende des Rotors ist das Kreiselpumpenrad angeordnet, das sich in einem Pumpenraum dreht. Eine derartige Kreiselpumpe ist beispielsweise aus dem DE-GM 83 26 248 bekannt.

Die zu pumpende Flüssigkeit wird bei bekannten Kreiselpumpen dem Kreiselpumpenrad von der dem Rotor abgewandten Seite im zentralen Radialbereich zugeführt. Das Kreiselpumpenrad fördert diese Flüssigkeit (meist Wasser) dann in radialer Richtung durch einen Auslaß aus dem Pumpenraum.

Die strömende Flüssigkeit übt auf das Kreiselpumpenrad axiale Strömungsschubkräfte aus. Andererseits übt auch der Magnetläufermotor auf seinen Rotor axiale Kräfte aus, indem er versucht, ihn zwischen den Polschuhen des Stators zu halten. Um diese Axialkräfte abzufangen, müssen für Rotor und Kreiselpumpenrad beidseitig Stütz- lager vorgesehen werden, in denen Reibung auftritt. Durch die Reibung in den Stützlagern entstehen darüber hinaus unerwünschte Geräusche.

Zusätzlich treten zwischen Magnetläufermotoren unterschiedlicher Serien starke statistische Schwankungen auf. Sowohl die Stärke der verwendeten Magneten als auch die axiale Abmessung des Rotors besitzen Toleran- zen. Dadurch kann es zu Reibkontakte zwischen dem Kreiselpumpenrad und den ihm benachbarten, senkrecht zur Achse stehenden Flächen der Wandung des Pumpenraums kommen. Um dies zu verhindern, ist jeweils eine sorgfäl- tige und arbeitsaufwendige Justierung erforderlich, etwa durch anpassende Auswahl der Rotoren.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Krei- selpumpe mit weitgehend reibungsfreiem und geräuschar- mem Lauf zu schaffen, die überdies justierungsfrei ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Zulauf so angeordnet ist, daß die Flüssigkeit mit einer axialen Komponente rotorseitig gegen das Kreiselpumpenrad strömt. Durch diese Führung der strömenden Flüssigkeit werden die auftretenden Axialkräfte gegeneinander aufge- hoben. Während die axial auf das Kreiselpumpenrad wirkende Strömungskraft das Kreiselpumpenrad nebst Rotor

aus dem Rotorraum herauszudrücken sucht, wirken die magnetischen Stellkräfte des Magnetläufermotors in der entgegengesetzten Axialrichtung.

Der erfindungsgemäße Strömungsverlauf der Flüssigkeit wird zweckmäßigerweise dadurch bewirkt, daß der Zulauf für die zu pumpende Flüssigkeit in den Rotorraum mündet, und zwar vorzugsweise unmittelbar benachbart zum Kreiselpumpenrad.

Vorzugsweise besitzt der an das Kreiselpumpenrad angrenzende Abschnitt des Rotors einen deutlich geringeren Durchmesser als der Rotorraum und das Kreiselpumpenrad rotorseitig eine den angrenzenden Abschnitt des Rotors radial überragende ringförmige Stirnfläche. Dadurch entsteht eine Vorkammer zum Pumpenraum, die es auf einfache Weise ermöglicht, die strömende Flüssigkeit gegen das Kreiselpumpenrad bzw. gegen die ringförmige Stirnfläche zu lenken und die Strömungskraft auszuüben.

Um eine weitere Herabsetzung des Geräuschpegels zu erzielen, wird die feststehende Achse vorzugsweise endseitig elastisch gelagert. Dies verhindert die Übertragung von Geräuschen, die bei der Drehung des Rotors um die feststehende Achse entstehen könnten. Zugleich werden wirksam Zwängungen der Achse und ein Klemmen an der Hohlwelle verhindert.

Die elastische Lagerung wird vorzugsweise dadurch bewirkt, daß die axialen Enden der feststehenden Achse in elastischen Ringdichtungen aufgenommen sind, die mittels Ringstopfen im Boden der Wandung des Rotorraums und in der Abdeckung des Pumpenraums gehalten sind. Dies vereinfacht und verbilligt die Montage.

Die Abdeckung des Pumpenraums ist zu Montage-, Reparatur- und Reinigungszwecken mit einem abnehmbaren und elastisch gegen das Pumpengehäuse abgedichteten Deckel versehen. Der Deckel ist im wesentlichen kreisförmig und drehbar. Eine radiale Dichtung klemmt ihn am Pumpengehäuse fest. Zum Öffnen ist eine axiale Kraft erforderlich. Diese sollte möglichst einfach aufgebracht werden können. Außerdem ist dabei zu verhindern, daß der Benutzer der Kreiselpumpe, der im allgemeinen kein Fachmann ist, beim Reinigen des Aquariumfilters versehentlich das Pumpengehäuse oder den Deckel beschädigt. Zu diesem Zweck ist der Deckel so ausgebildet, daß er beim Drehen mit mindestens zwei Vorsprüngen auf einer zur Achse konzentrischen Kreisringfläche des Pumpengehäuses läuft. Diese Kreisringfläche steigt in mindestens einem Kreissegment in axialer Richtung an. Dadurch wird der Deckel problemlos beim Drehen hoch und aus seiner radia- len Dichtung gedrückt. Dies ermöglicht ein leichtes und definiertes Öffnen des Pumpengehäuses. Zur leichten und sicheren Verschließbarkeit bilden die Vorsprünge und Abschnitte des die Kreisringfläche bildenden Pumpenge- häuses Teile eines Bajonettverschlusses.

Vorzugsweise ist mindestens der Auslaß der Kreiselpumpe mit einem Schlauchanschlußstutzen versehen, der eine mittels Schraubkappe spannbare Schlauchklemme aufweist und mit Hilfe eines Bajonettverschlusses am Pumpengehäuse angesetzt ist. Schraubkappe und Schlauchklemme ermöglichen ein einfaches Anschließen gewöhnlicher Schläu- che. Als weiterer Vorteil ist der Schlauchanschluß- stutzen auswechselbar, so daß auch andere Schlauchan- schlüßstutzen und verschiedenste Schlauchdurchmesser an die Kreiselpumpe angeschlossen werden können.

Um ein Lösen des Bajonettverschlusses aufgrund zufälliger Drehbewegungen des angeklemmten Schlauches zu verhindern, kann eine Verdreh sicherung vorgesehen werden. Diese besteht vorzugsweise darin, daß der Schlauchanschlußstutzen mittels einer Feder in seiner Verriegelungsstellung gegen das Pumpengehäuse vorgespannt ist. Dadurch wird auf den Schlauchanschlußstutzen eine aus dem Pumpengehäuse herausdrückende Kraft ausgeübt, die die Teile des Bajonettverschlusses gegeneinander preßt und ein Verdrehen verhindert.

Die Erfindung ermöglicht auch eine neuartige, sehr vorteilhafte Ab- und Zuführung der zu fördernden Flüssigkeit. Bisher mußte die Flüssigkeit aus dem Filterteil des Aquariumfilters, die zunächst senkrecht aufwärts gefördert wird, um 90° umgelenkt werden, um sie dem Pumpenraum durch die Abdeckung horizontal und axial zuzuführen. Da die Achse der Kreiselpumpe aus Gravitationsgründen stets horizontal liegen muß, war diese Form der Umlenkung und Zuführung erforderlich, um den zentralen Radialbereich des Kreiselpumpenrades zu treffen.

Erfindungsgemäß ist es jetzt aber möglich, die zu fördernde Flüssigkeit radial in den Rotorraum zu führen, also senkrecht zur Achse der Kreiselpumpe. Eine externe Umlenkung außerhalb der Kreiselpumpe wird dadurch überflüssig. Der Zulauf der Kreiselpumpe kann direkt auf die ihm zugeordnete Öffnung des Filterteils aufgesetzt werden, ohne die sonst erforderlichen Schläuche und Schlauchanschlüsse.

Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Im folgenden wird anhand der Zeichnungen eine Ausführungsform der Erfindung im einzelnen erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Axialschnitt durch eine Kreiselpumpe;

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Kreiselpumpe mit geöffnetem Deckel des Pumpengehäuses, Rotor und Kreiselpumpenrad sind entnommen;

Fig. 3 eine Seitenansicht des Öffnungsmechanismus' des Deckels des Pumpenraums, und

Fig. 4 eine Seitenansicht eines eingesetzten Schlauchanschlußstutzens.

Eine Kreiselpumpe 10 mit einem Kreiselpumpenrad 11 wird durch einen Magnetläufermotor 20 angetrieben. Der Magnetläufermotor 20 besitzt einen Stator 21 und einen Rotor 22, der in einem im wesentlichen zylindrischen Rotorraum 23 drehbar gelagert ist. Der Stator 21 ist durch eine Wandung 24 vom Rotor 22 getrennt. Das Kreiselpumpenrad 11 ist in einem im wesentlichen zylindrischen Pumpenraum 12 angeordnet und rotiert mit dem Rotor 22 um eine gemeinsame Achse 30.

In den Rotorraum 23 führt ein Zulauf 40, aus dem Pumpenraum 12 führt ein Auslaß 41. Pumpenraum 12 und Rotorraum 23 stehen miteinander in Verbindung.

Der Rotor 22 besitzt einen dem Kreiselpumpenrad 11 benachbarten Abschnitt 25 im Bereich des Zulaufs 41 mit deutlich verringertem Durchmesser. Dadurch entsteht im Rotorraum 23 eine nicht vom Rotor 22 ausgefüllte Kammer 26. Diese wird in der dargestellten Ausführungsform noch durch eine Vergrößerung des Durchmessers des Rotorraumes 23 in diesem Bereich erweitert. Der Zulauf 40 mündet in die Kammer 26 im Rotorraum 23.

Der Rotor 22 ist nach Art einer Hohlwelle ausgeführt und auf der Achse 30 axialverschieblich gelagert.

Das Kreiselpumpenrad 11 sitzt am oberen Ende des Rotors 22. Die Flügel 13 des Kreiselpumpenrades 11 gehen von einem Ring 14 aus, dessen radialer Außendurchmesser größer ist als der Durchmesser des Abschnitts 25 des Rotors 22. Die Flügel 13 des Kreiselpumpenrades 11 überragen radial deutlich den Durchmesser des Rotorraums 23.

Die Achse 30 ist an ihren beiden Enden elastisch mittels je einer Ringdichtung 31, 32 gelagert. Die Ringdichtungen 31, 32, im dargestellten Beispiel O-Ringe, sind in Ringstopfen 33, 34 aufgenommen, die in entsprechende Ausnehmungen im Boden der Wandung 24 bzw. im Deckel 60 des Pumpenraums 12 eingesetzt sind. Die Ausnehmungen sind napfförmig mit einem vorspringenden Zapfen 35 in der Mitte, der beim Einsetzen die Ringdichtungen 31, 32 gegen die Wand der Ringstopfen 33, 34 drückt.

Bei Betrieb sind der Pumpenraum 12, der Rotorraum 23, der Zulauf 40 und der Auslaß 41 von Wasser erfüllt. Der Magnetläufermotor 20 dreht den Rotor 22 und mit diesem das Kreiselpumpenrad 11. Durch den entstehenden Überdruck im Pumpenraum 12 außerhalb des Kreiselpumpenrades 11 wird das Wasser aus dem Auslaß 41 gedrückt und gleichzeitig Wasser aus dem Rotorraum 23 in den zentralen Radialbereich des Kreiselpumpenrades 11 angesogen, in dem Unterdruck herrscht. Dadurch wird Wasser aus dem Zulauf 40 angesaugt, vor dem das Filterteil des Aquariumfilters sitzt (nicht dargestellt). Das strömende Wasser aus dem Zulauf 40 gelangt radial in den Rotorraum 23 und strömt mit einer axialen Komponente gegen das Kreiselpumpenrad 11, und zwar gegen den Ring 14 und die rotorseitigen Unterflächen der Flügel 13. Diese Strömungskraft sucht das Kreiselpumpenrad 11 und damit den Rotor 22 aus dem Rotorraum 23 herauszudrücken. Dem wirkt die Stellkraft des Magnetläufermotors 20 entgegen.

Die Figuren 2 und 3 zeigen Ansichten des Deckels 60 des Pumpenraums 12. Dieser läuft mit zwei Vorsprüngen 61 auf einer Kreisringfläche 62 des Gehäuses der Kreiselpumpe 10. Die Kreisringfläche 62 weist zwei Kreissegmente 63 auf, innerhalb derer sie in axialer Richtung ansteigt. In den restlichen Kreissegmenten verläuft sie jeweils in konstanter axialer Höhe.

Die Vorsprünge 61 und Abschnitte des die Kreisringfläche 62 bildenden Pumpengehäuses sind Teile eines Bajonettverschlusses 64.

Wird der Deckel 60 gedreht, beispielsweise mit Hilfe eines in Fig. 1 dargestellten Griffes 65, so laufen die Vorsprünge 61 in die Kreissegmente 63 und werden dadurch angehoben und der Deckel 60 wird in axialer Richtung aus seiner geschlossenen Stellung herausgedrückt. Zum Verschließen des Deckels 60 wird dieser in die andere Richtung gedreht, bis der Bajonettverschluß 64 einrastet.

Die Ein- und Ausgänge der Kreiselpumpe bzw. des Filterteils sind mit Schläuchen verbindbar. Hierzu ist ein Schlauchanschlußstutzen 50 vorgesehen, der eine Schlauchklemme 51 mit gefiedertem Kragen 52 aufweist, die durch eine Schraubkappe 53 aufspannbar ist. Der Schlauchanschlußstutzen 50 ist seinerseits zum Anschluß an Eingang/Ausgang mit einem Bajonettverschluß 54 versehen.

Ein eingesetzter Schlauchanschlußstutzen 50, dessen Schraubkappe 53 zugeschraubt ist (der Schlauch ist zur Verdeutlichung weggelassen) und dessen Bajonettverschluß 54 eingerastet ist, ist in Fig. 4 dargestellt. Der Eingang / Ausgang der Kreiselpumpe bzw. des Filterteils besteht aus einem zylindrischen Rohr 70. Seitlich am Rohr 70 befindet sich ein Vorsprung 71 mit einer zum Rohr 70 parallelen Ausnehmung. Durch die Ausnehmung ragt ein längliches Teil 72. Dieses Teil 72 stützt sich gehäuseseitig auf einer Feder 73, hier einer Blattfeder, ab; auf der anderen Seite drückt es bei eingesetztem Schlauchanschlußstutzen 50 gegen einen umlaufenden Rand desselben.

-14-

- Leerseite -

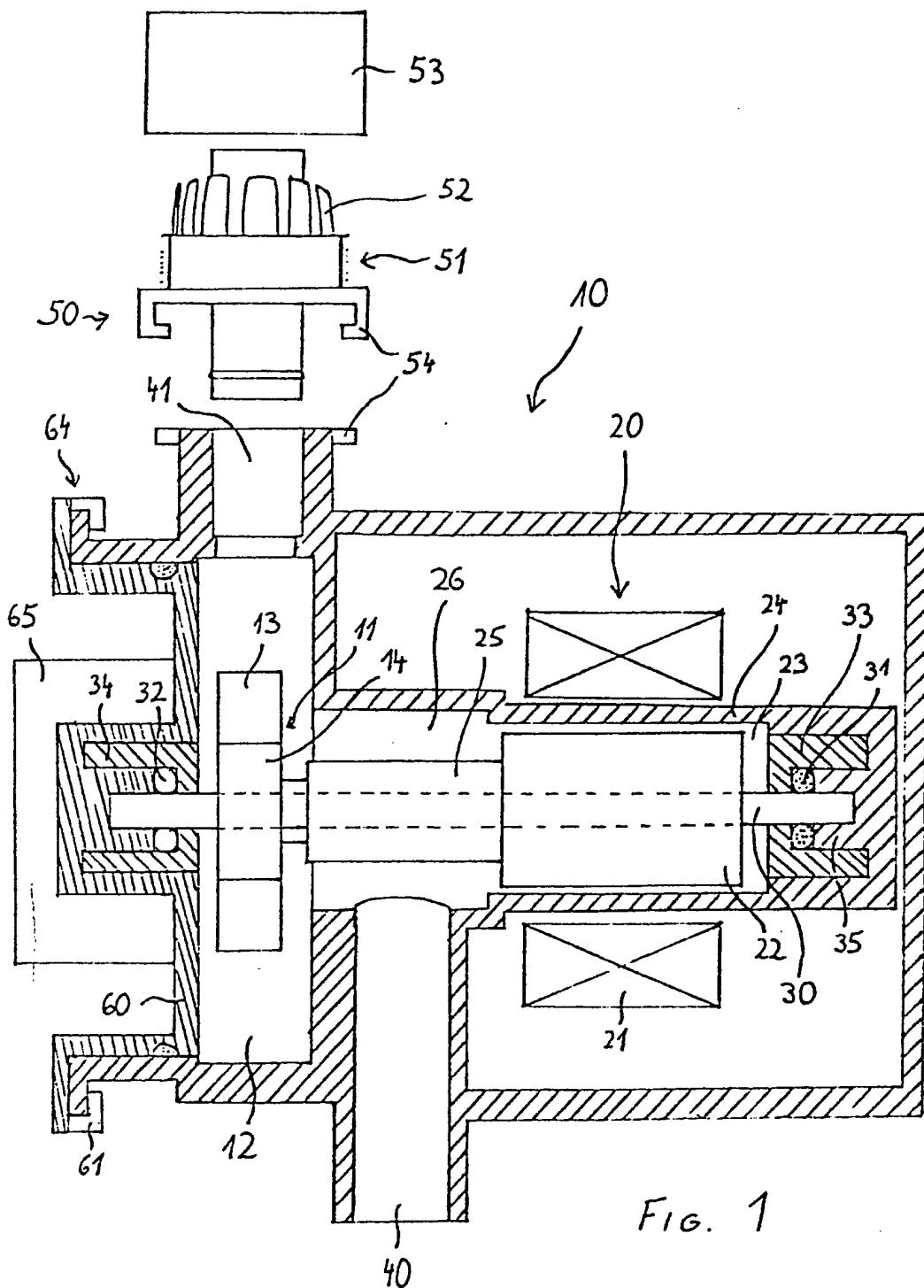
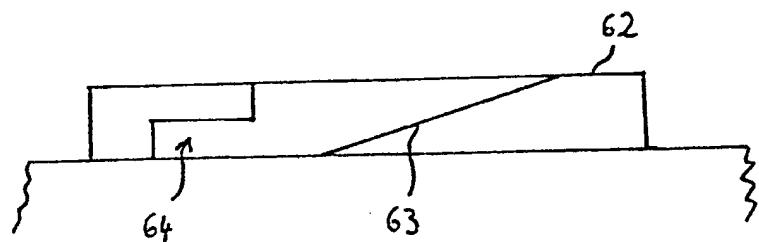
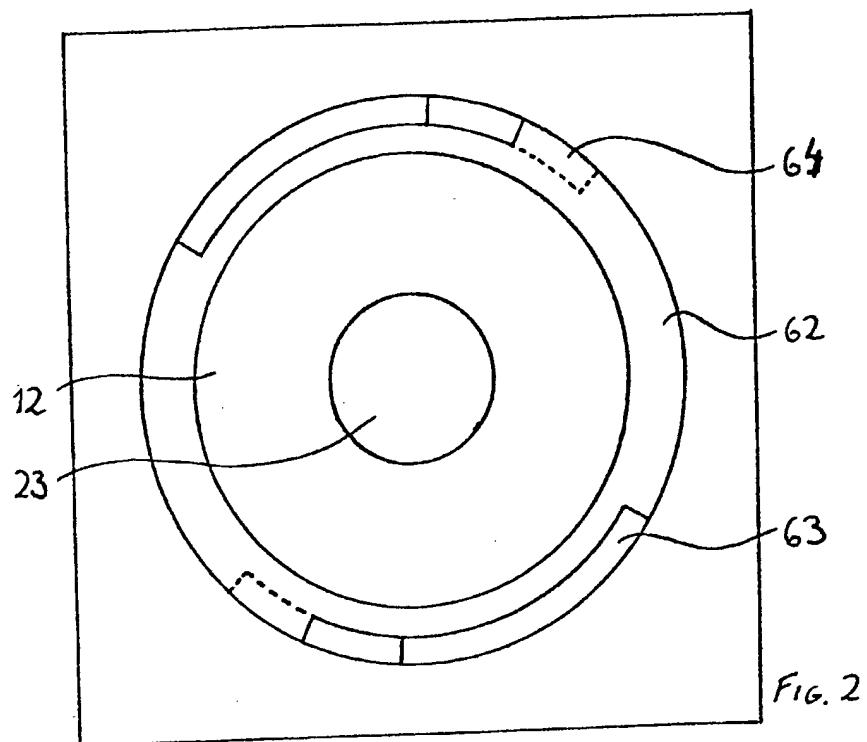


FIG. 1

3516061

-15-



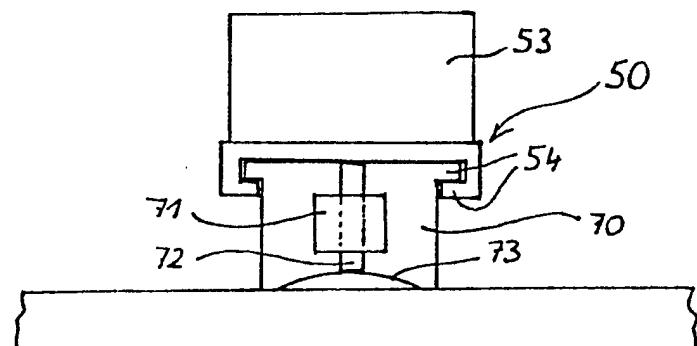


FIG. 4